



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037771

(51)⁷ H04W 76/11

(13) B

(21) 1-2019-04019

(22) 14/01/2019

(86) PCT/CN2019/071563 14/01/2019

(87) WO 2019/137519 18/07/2019

(30) 201810032653.6 12/01/2018 CN

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/10/2019 379A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

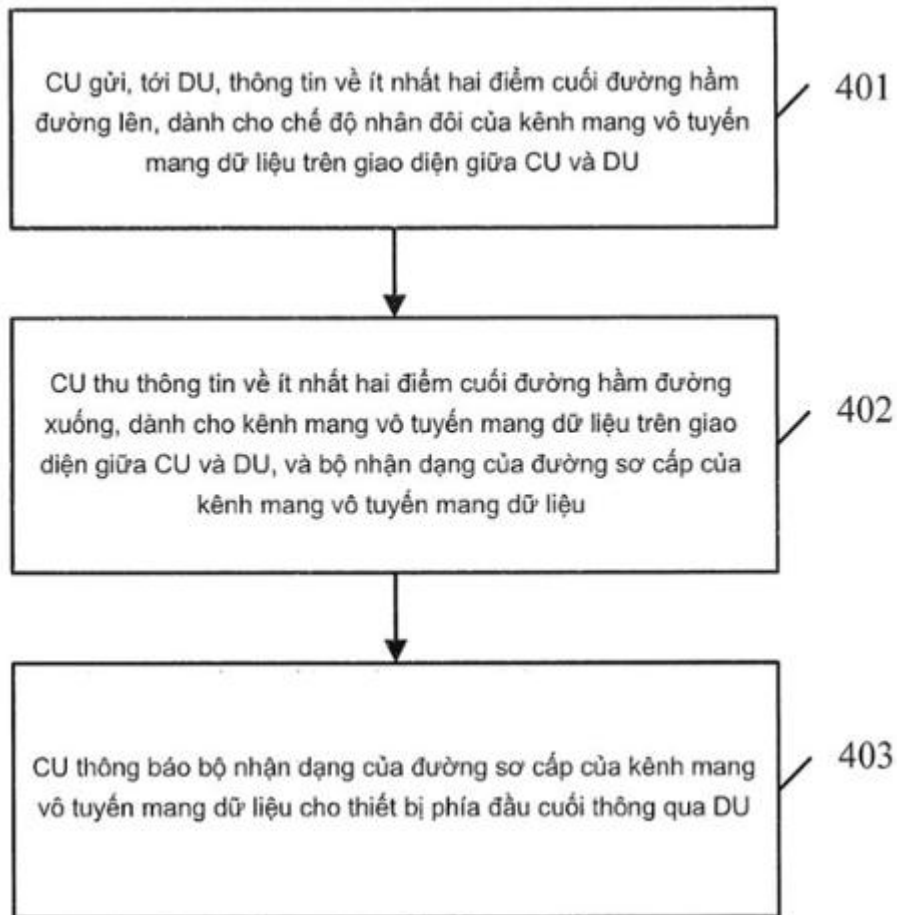
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LUO, Haiyan (CN); YANG, Xudong (CN); PENG, Wenjie (CN); DAI, Mingzeng
(CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT
BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, hệ thống truyền thông và thiết bị mạng đối với chế nhân đôi (duplication) trong cấu trúc đơn vị tập trung (CU: Central Unit)-đơn vị phân tán (DU: Distributed Unit). Theo dạng thực hiện có thể có, trong quá trình để thiết lập đường hầm mặt phẳng người dùng giữa CU và DU bằng cách trao đổi thông tin về các điểm cuối đường hầm đường lên và thông tin về các điểm cuối đường hầm đường xuống, DU cung cấp bộ định danh của đường chính cho CU, bằng cách đó thực hiện chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông vô tuyến, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông, hệ thống truyền thông và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến, các loại dữ liệu khác nhau được truyền giữa thiết bị phía đầu cuối và thiết bị phía mạng truy nhập qua đường lên và đường xuống bằng cách sử dụng các kênh mang vô tuyến (radio bearer, RB), tại các lớp giao thức khác nhau được định nghĩa bởi tổ chức dự án đối tác thế hệ thứ ba (the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Ví dụ, báo hiệu điều khiển được truyền trên kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu hoặc dữ liệu dịch vụ được truyền trên kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Các lớp giao thức này bao gồm lớp vật lý (physical, PHY), lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và lớp giao thức tương tự.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể còn được định nghĩa, phù hợp với các lớp giao thức, như cấu trúc bao gồm đơn vị tập trung (central unit, CU) và đơn vị phân tán (distributed unit, DU). Dạng kết nối mặt phẳng điều khiển và dạng kết nối mặt phẳng người dùng có mặt giữa CU và DU. Dạng kết nối mặt phẳng người dùng còn được gọi là đường hầm mặt phẳng người dùng (user plane, UP). Một đường hầm mặt phẳng người dùng được xác định bởi một điểm cuối đường hầm đường lên trên CU và một điểm cuối đường hầm đường xuống trên DU. CU được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của lớp PDCP và các chức năng của lớp RRC, và DU được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của lớp PHY, các chức năng của lớp MAC, và các chức năng của lớp RLC.

Với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông thế hệ thứ năm, dành cho một kênh mang vô tuyến, một thực thể PDCP tại lớp PDCP tương ứng với ít nhất hai thực thể

RLC tại lớp RLC. Một số hoặc toàn bộ dữ liệu trên một thực thể PDCP được truyền trên ít nhất hai thực thể RLC theo dạng nhân đôi. Chế độ xử lý như vậy được gọi là chế độ nhân đôi. Một chế độ nhân đôi dành riêng cho (cụ thể) một kênh mang vô tuyến.

Cách để thực hiện chế độ nhân đôi dành cho kênh mang vô tuyến trong cấu trúc CU-DU là một vấn đề cấp bách cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU, để thiết lập kết nối CU-DU theo chế độ nhân đôi.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU, bao gồm các nội dung sau đây:

gửi, bởi CU, bản tin thứ nhất tới DU, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU; và thu, bởi CU, bản tin thứ hai được gửi bởi DU, trong đó bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên.

Bằng cách áp dụng giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất, trong quá trình để thiết lập ít nhất hai đường hầm mặt phẳng người dùng giữa CU và DU bằng cách trao đổi thông tin về các điểm cuối đường hầm đường lên và thông tin về các điểm cuối đường hầm đường xuống, thì DU cung cấp bộ nhận dạng của đường sơ cấp cho CU, sao cho CU và DU biết về đường hầm mặt phẳng người dùng tương ứng với đường sơ cấp, và còn có thể thiết lập kết nối giữa đường sơ cấp và đường hầm mặt phẳng người dùng tương ứng với đường sơ cấp. Bằng cách này, chế độ nhân đôi được thực hiện dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu từ CU tới DU.

Theo khía cạnh thứ nhất, bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên (chỉ báo nhu cầu thiết lập ít nhất hai đường hầm mặt phẳng người dùng), và do đó DU có thể xem xét theo mặc định để tạo cấu hình chế độ

nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, CU hoặc DU có thể xác định đường hầm mặt phẳng người dùng nào tương ứng với đường sơ cấp, nhưng bộ nhận dạng của đường sơ cấp được thông báo cho CU bởi DU bằng cách sử dụng bản tin thứ hai.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin lệnh để tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Bằng cách áp dụng giải pháp được đề xuất theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất, CU sử dụng bản tin thứ nhất để lệnh một cách rõ ràng DU rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bộ nhận dạng của đường sơ cấp là bộ nhận dạng, được chỉ báo bởi thông tin được chứa trong bản tin thứ hai, của đường tương ứng với chỉ một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Theo dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, DU có thể thông báo bộ nhận dạng của đường tương ứng với chỉ một điểm cuối đường hầm đường xuống, và do đó bộ nhận dạng của đường tương ứng với chỉ một điểm cuối đường hầm đường xuống là bộ nhận dạng của đường sơ cấp.

Dựa trên khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo điểm cuối đường hầm đường lên trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên mà tương ứng với đường sơ cấp; hoặc bản tin thứ hai còn bao gồm thông tin chỉ báo điểm cuối đường hầm đường xuống trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống mà tương ứng với đường sơ cấp; hoặc điểm cuối đường hầm đường lên trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên mà tương ứng với đường sơ cấp được định trước bởi giao thức; hoặc điểm cuối đường hầm đường xuống trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống mà tương ứng với đường sơ cấp được định trước bởi giao thức.

Theo dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất, đường hầm mặt phẳng người dùng tương ứng với đường sơ cấp có thể được xác định bởi CU hoặc DU

hoặc theo cách thức được định trước bởi giao thức.

Dựa trên khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thông báo, bởi CU, bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cho thiết bị phía đầu cuối thông qua DU.

Dạng thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất cho phép thiết bị phía đầu cuối biết về đường sơ cấp, sao cho đường sơ cấp được xác định dành cho CU, DU, và thiết bị phía đầu cuối.

Khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU, bao gồm nội dung sau đây:

gửi, bởi CU tới DU, bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu; và thu, bởi CU, cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu mà được gửi bởi DU.

Bằng cách áp dụng giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ hai, DU có thể tạo cấu hình kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu dưới lệnh của CU, sao cho CU biết về đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi CU, bản tin giao diện CU-DU tới DU, trong đó

khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu không hoạt động, thì bản tin giao diện CU-DU bao gồm một bản tin RRC thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu; hoặc

khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu hoạt động, thì bản tin giao diện CU-DU bao gồm ít nhất hai bản tin RRC với cùng số thứ tự PDCP thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai đề xuất dạng thực hiện để gửi bản tin RRC bởi CU khi chế độ nhân đôi hoạt động hoặc không hoạt động.

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ

hai, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi CU, bản tin giao diện CU-DU tới DU, trong đó bản tin giao diện CU-DU bao gồm ít nhất một bản tin RRC và bộ nhận dạng của đường mà mỗi bản tin trong số ít nhất một bản tin RRC được gửi.

Dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ hai đề xuất dạng thực hiện khác của bản tin RRC gửi bởi CU, và DU có thể xác định hoạt động gửi của mỗi bản tin RRC dựa trên bộ nhận dạng của đường mà bản tin RRC được gửi.

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

thông báo, bởi CU, bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu cho thiết bị phía đầu cuối thông qua DU.

Dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ hai cho phép thiết bị phía đầu cuối biết về đường sơ cấp, sao cho đường sơ cấp được xác định dành cho CU, DU, và thiết bị phía đầu cuối.

Khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU, bao gồm nội dung sau đây:

thu, bởi DU, bản tin thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU; và gửi, bởi DU, bản tin thứ hai tới CU, trong đó bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên.

Khía cạnh thứ ba tương ứng với khía cạnh thứ nhất, và có hiệu quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của khía cạnh thứ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin lệnh để tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba tương ứng với dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, và có hiệu

quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ ba hoặc dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ nhận dạng của đường sơ cấp là bộ nhận dạng, được chỉ báo bởi thông tin được chứa trong bản tin thứ hai, của đường tương ứng với chỉ một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba tương ứng với dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, và có hiệu quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất.

Dựa trên khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba đến dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo điểm cuối đường hầm đường lên trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên mà tương ứng với đường sơ cấp; hoặc bản tin thứ hai còn bao gồm thông tin chỉ báo điểm cuối đường hầm đường xuống trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống mà tương ứng với đường sơ cấp; hoặc điểm cuối đường hầm đường lên trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên mà tương ứng với đường sơ cấp được định trước bởi giao thức; hoặc điểm cuối đường hầm đường xuống trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống mà tương ứng với đường sơ cấp được định trước bởi giao thức.

Dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ ba tương ứng với dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất, và có hiệu quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU, bao gồm nội dung sau đây:

thu, bởi DU, bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu mà được gửi bởi CU; và gửi, bởi DU tới CU, cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Khía cạnh thứ tư tương ứng với khía cạnh thứ hai, và có hiệu quả có lợi tương tự

như các hiệu quả có lợi của khía cạnh thứ hai.

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ tư, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi DU, bản tin giao diện CU-DU được gửi bởi CU, trong đó

khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu không hoạt động, thì bản tin giao diện CU-DU bao gồm một bản tin RRC thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, và DU gửi một bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua đường sơ cấp; hoặc

khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu hoạt động, thì bản tin giao diện CU-DU bao gồm ít nhất hai bản tin RRC với cùng số thứ tự PDCP thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, và DU gửi ít nhất hai bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối lần lượt thông qua đường sơ cấp và ít nhất một đường thứ cấp.

Dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ tư tương ứng với dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai, và có hiệu quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai.

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ tư, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi DU, bản tin giao diện CU-DU được gửi bởi CU, trong đó bản tin giao diện CU-DU bao gồm ít nhất một bản tin RRC và bộ nhận dạng của đường mà mỗi bản tin trong số ít nhất một bản tin RRC được gửi.

Dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ tư tương ứng với dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ hai, và có hiệu quả có lợi tương tự như các hiệu quả có lợi của dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ hai.

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ tư, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bởi DU, bản tin giao diện CU-DU được gửi bởi CU, trong đó bản tin giao diện CU-DU bao gồm bản tin RRC, trong đó

nếu số thứ tự PDCP của bản tin RRC được nhân đôi, thì DU gửi bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua đường thứ cấp; hoặc nếu số thứ tự PDCP của bản tin RRC không được nhân đôi, thì DU gửi bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua

đường sơ cấp.

Bằng cách áp dụng dạng thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ tư, DU có thể xác định xem số thứ tự PDCP của bản tin RRC thu được có được nhân đôi hay không, để xác định xem có gửi bản tin RRC tới đường thứ nhất hoặc đường thứ cấp hay không.

Khía cạnh thứ năm của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng truy nhập, và thiết bị phía mạng truy nhập bao gồm bộ phận thu và bộ phận gửi. Bộ phận thu được tạo cấu hình để thực thi hoạt động thu theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các dạng thực hiện có thể có của các khía cạnh nêu trên, và bộ phận gửi được tạo cấu hình để thực thi hoạt động gửi theo khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Thiết bị phía mạng truy nhập được đề xuất theo khía cạnh thứ năm có thể là CU độc lập hoặc DU độc lập, hoặc có thể là chip hệ thống trong CU hoặc chip hệ thống trong DU. Chip hệ thống bao gồm bộ xử lý gồm có ít nhất một mạch công và bộ nhớ gồm có ít nhất một mạch công. Mỗi mạch công bao gồm ít nhất một tranzito (ví dụ tranzito hiệu ứng trường) được kết nối bằng các dây dẫn. Mỗi tranzito được tạo thành từ vật liệu bán dẫn. Ngoài ra, bộ phận thu và bộ phận gửi lần lượt là mạch thu và mạch gửi theo dạng thực hiện cụ thể. Thiết bị phía mạng truy nhập có thể còn bao gồm các đường điện khác, ví dụ, các đường được sử dụng để kết nối mạch thu và mạch gửi và anten tần số vô tuyến được sử dụng để gửi tín hiệu. Giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ năm có các hiệu quả kỹ thuật tương đương với các hiệu quả kỹ thuật của các dạng thực hiện tương ứng được đề cập ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo các dạng thực hiện được đề cập ở trên.

Khía cạnh thứ sáu của các phương án của sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm mã chương trình, và mã chương trình này được sử dụng để thực hiện giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các dạng thực hiện có thể có của các khía cạnh nêu trên. Giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ sáu có các hiệu quả kỹ thuật tương đương với các hiệu quả kỹ thuật của các dạng thực hiện tương ứng được đề cập ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo các dạng thực

hiện được đề cập ở trên.

Khía cạnh thứ bảy của các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm CU và DU. CU được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các dạng thực hiện có thể có của các khía cạnh nêu trên và DU được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các dạng thực hiện có thể có của các khía cạnh này. Giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo khía cạnh thứ bảy có các hiệu quả kỹ thuật tương đương với các hiệu quả kỹ thuật của các dạng thực hiện tương ứng được đề cập ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo các dạng thực hiện được đề cập ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc thể hiện chế độ nhân đôi riêng biệt cho kênh mang vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ cấu trúc thể hiện chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU theo một phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các sơ đồ cấu trúc khác thể hiện chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý truyền thông chế độ nhân đôi trong cấu trúc CU-DU theo một phương án của sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị phía mạng truy nhập theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên hình vẽ sơ đồ cấu trúc của ngăn xếp giao thức hệ thống truyền thông vô tuyến được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm thiết bị phía đầu cuối và thiết bị phía mạng truy nhập.

Thiết bị phía đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối độc lập hoặc chip hệ thống trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối, còn được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE) hoặc trạm di động (mobile station), bao gồm điện thoại di động, các thiết bị vạn vật

kết nối Internet cầm tay, các thiết bị đeo được (wearable devices), và thiết bị tương tự.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể là thiết bị truy nhập vô tuyến độc lập hoặc chip hệ thống trong thiết bị truy nhập vô tuyến. Thiết bị truy nhập vô tuyến có thể là trạm gốc hoặc điểm truy nhập mạng vùng nội bộ không dây, và bao gồm lớp RRC, lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, lớp PHY, và lớp tương tự. Các trạm gốc có thể được phân thành hai loại: trạm gốc loại macro (macro base station) và trạm gốc nhỏ. Các trạm gốc nhỏ còn được phân thành các trạm gốc loại micro (micro base station), các trạm gốc loại pico (pico base station), và trạm gốc tương tự. Điểm truy nhập mạng vùng nội bộ không dây có thể là thiết bị định tuyến, thiết bị chuyển mạch, hoặc thiết bị tương tự. Điểm truy nhập mạng vùng nội bộ không dây có thể cung cấp vùng phủ tín hiệu Wi-Fi (wireless fidelity, Wi-Fi).

Ít nhất một kênh mang vô tuyến (RB) được thiết lập giữa thiết bị phía đầu cuối và thiết bị phía mạng truy nhập để truyền dữ liệu. Dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu hoặc dữ liệu dịch vụ. Kênh mang vô tuyến chủ yếu được sử dụng để truyền dữ liệu báo hiệu là kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (signaling radio bearer, SRB), và kênh mang vô tuyến chủ yếu được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ là kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (data radio bearer, DRB). Dữ liệu dịch vụ bao gồm dữ liệu băng rộng di động được tăng cường (enhanced mobile broadband, eMBB), dữ liệu dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine-type communications, mMTC), dữ liệu dịch vụ truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications, URLLC), và dữ liệu dịch vụ tương tự.

Trên sơ đồ cấu trúc hệ thống truyền thông vô tuyến được thể hiện trên Fig.1, để truyền dẫn đường lên, đầu truyền là thiết bị phía đầu cuối, và đầu thu là thiết bị phía mạng truy nhập; và để truyền dẫn đường xuống, đầu truyền là thiết bị phía mạng truy nhập, và đầu thu là thiết bị phía đầu cuối.

Dành cho kênh mang vô tuyến giữa đầu truyền và đầu thu, chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến bao gồm cấu hình của tập tương ứng của các thực thể lớp giao thức giữa đầu truyền và đầu thu. Tập các thực thể lớp giao thức này bao gồm một thực thể PDCP, ít nhất hai thực thể RLC tương ứng với thực thể PDCP này, ít nhất một thực thể MAC tương ứng với ít nhất hai thực thể RLC, và ít nhất một thực thể PHY tương ứng

với ít nhất một thực thể MAC. Dành cho kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, tập các thực thể lớp giao thức còn bao gồm một thực thể RRC tương ứng với thực thể PDCP. Theo cách tùy chọn là, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, tập các thực thể lớp giao thức có thể còn bao gồm một thực thể giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP), tại lớp SDAP, tương ứng với thực thể PDCP.

Trên Fig.1, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, đường được thiết lập giữa mỗi thực thể RLC và thực thể MAC. Bộ nhận dạng của thực thể RLC có thể được sử dụng để chỉ báo đường này. Do đó, bộ nhận dạng của đường này có thể được sử dụng để chỉ báo thực thể RLC. Do đó, bộ nhận dạng của đường này và bộ nhận dạng của thực thể RLC có thể hoán đổi cho nhau. Theo một số tài liệu kỹ thuật, đường trong chế độ nhân đôi còn được gọi là chặng (leg).

Theo cách tùy chọn là, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, thì các đường khác nhau là các kênh logic khác nhau (logical channel) với các bộ nhận dạng kênh logic khác nhau. Do đó, kênh mang vô tuyến tương ứng với ít nhất hai kênh logic. Hai kênh logic này có thể thuộc về một nhóm kênh logic (logical channel group, LCG) hoặc các nhóm kênh logic khác nhau.

Theo cách tùy chọn là, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, ít nhất hai đường thuộc về một kênh logic, và có cùng bộ nhận dạng kênh logic. Do đó, kênh mang vô tuyến tương ứng với một kênh logic. Trong trường hợp này, để phân biệt giữa các đường khác nhau, thì các đường khác nhau có cùng bộ nhận dạng kênh logic nhưng có bộ nhận dạng đường khác nhau.

Trên Fig.1, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, cả đầu truyền và đầu thu bao gồm ít nhất một thực thể PDCP, thực thể RLC thứ nhất tương ứng với một thực thể PDCP, và thực thể RLC thứ hai tương ứng với một thực thể PDCP. Thực thể RLC thứ nhất tương ứng với đường thứ nhất, và thực thể RLC thứ hai tương ứng với đường thứ hai. Đầu truyền gửi, tới đầu thu, dữ liệu trên đường thứ nhất trong tế bào 1b hoặc nhóm tế bào 1 mà tương ứng với đường thứ nhất, và đầu thu thu, trong tế bào 1b hoặc nhóm tế bào 1 mà tương ứng với đường thứ nhất, dữ liệu trên đường thứ nhất được gửi bởi đầu truyền. Đầu truyền gửi, tới đầu thu, dữ liệu trên đường thứ hai trong tế bào 2b hoặc nhóm tế bào 2 mà tương ứng với đường thứ hai, và đầu thu thu dữ liệu trên

đường thứ hai trong tế bào 2b hoặc nhóm tế bào 2 mà tương ứng với đường thứ hai. Sau khi chế độ nhân đôi được kích hoạt, thì dữ liệu từ một thực thể PDCP được truyền trên thực thể RLC thứ hai của đầu truyền và thực thể RLC thứ nhất của đầu truyền theo dạng nhân đôi. Ví dụ, sau khi nhân đôi dữ liệu, thì thực thể PDCP gửi dữ liệu tới cả thực thể RLC thứ nhất và thực thể RLC thứ hai để truyền dẫn theo dạng nhân đôi; hoặc sau khi một thực thể RLC trong số thực thể RLC thứ nhất và thực thể RLC thứ hai nhân đôi dữ liệu, thì một thực thể RLC và thực thể RLC khác truyền dữ liệu theo dạng nhân đôi.

Trong cấu trúc CU-DU mà trong đó kỹ thuật cộng gộp sóng mang còn được sử dụng, thì đường tương ứng với nhóm tế bào sơ cấp (tập tế bào bao gồm tế bào sơ cấp) là đường sơ cấp, và do đó thực thể RLC trên đường sơ cấp là thực thể RLC sơ cấp; và đường tương ứng với nhóm tế bào thứ cấp (tập tế bào bao gồm chỉ ít nhất một tế bào thứ cấp) là đường thứ cấp, và do đó thực thể RLC trên đường thứ cấp và thực thể RLC thứ cấp.

Theo cách tùy chọn là, thiết bị phía mạng truy nhập có thể bao gồm phần tử thông tin đường sơ cấp (primary path) trong cấu hình PDCP của kênh mang vô tuyến được gửi tới thiết bị phía đầu cuối, phần tử thông tin đường sơ cấp chứa bộ nhận dạng nhóm tế bào (CellGroupId) và bộ nhận dạng đường tương ứng với bộ nhận dạng nhóm tế bào. Và do đó, nhóm tế bào được chỉ báo bởi bộ nhận dạng nhóm tế bào là nhóm tế bào sơ cấp và đường được chỉ báo bởi bộ nhận dạng đường là đường sơ cấp. Đường không được chỉ báo trong phần tử thông tin đường sơ cấp là đường thứ cấp của kênh mang vô tuyến, và nhóm tế bào không được chỉ báo trong phần tử thông tin đường sơ cấp là nhóm tế bào thứ cấp.

Như được thể hiện trên Fig.2A đến Fig.2C và Fig.3A đến Fig.3C, khi thiết bị phía mạng truy nhập là cấu trúc CU-DU, thì lớp PDCP nằm ở CU trong khi lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY nằm ở DU. Do đó, dữ liệu khác nhau mà được gửi từ lớp PDCP tới lớp RLC được gửi từ CU tới DU. Trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, ít nhất hai thực thể RLC nằm ở một DU. Trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, trong chế độ nhân đôi của một kênh mang vô tuyến, hai thực thể RLC trong số ít nhất hai thực thể RLC nằm ở các DU khác nhau.

Các kết nối giữa CU và DU bao gồm: dạng kết nối mặt phẳng điều khiển CU-DU

được sử dụng dành cho SRB, DRB, và thiết đặt ngưỡng cảnh người dùng, và dạng kết nối mặt phẳng người dùng CU-DU được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ trên DRB. Do sử dụng giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), nên dạng kết nối mặt phẳng người dùng CU-DU còn được gọi là đường hầm (tunnel) mặt phẳng người dùng. Đường hầm mặt phẳng người dùng là đường giữa điểm cuối đường hầm đường lên và điểm cuối đường hầm đường xuống ở dạng tương ứng một-một với điểm cuối đường hầm đường lên. Sau khi được thiết lập, đường hầm mặt phẳng người dùng có thể được nhận dạng bởi điểm cuối đường hầm đường lên hoặc điểm cuối đường hầm đường xuống của đường hầm mặt phẳng người dùng.

Khi thiết bị phía mạng truy nhập là cấu trúc CU-DU, thì hoạt động truyền dẫn từ DU tới CU là truyền dẫn đường lên, và hoạt động truyền dẫn từ CU tới DU là truyền dẫn đường xuống. Theo một số tài liệu kỹ thuật, kết nối CU-DU được gọi là kết nối F1, dạng kết nối mặt phẳng người dùng CU-DU là kết nối F1-U, và dạng kết nối mặt phẳng điều khiển CU-DU là kết nối F1-C. Do đó, CU có thể bao gồm mặt phẳng người dùng CU và mặt phẳng điều khiển CU, và kết nối giữa mặt phẳng người dùng CU và mặt phẳng điều khiển CU được gọi là kết nối E1 trong một số tài liệu.

Theo cách tùy chọn là, trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, khi CU xác định tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến, thì CU lệnh DU bao gồm ít nhất một thực thể RLC trong chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến, để xác định xem chế độ nhân đôi có được kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt dành cho kênh mang vô tuyến hay không. DU mà thu thông báo xác định, dựa trên kết quả đo lường tín hiệu hoặc thông tin khác, việc có kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến hay không, và lệnh, bằng cách sử dụng bản tin lớp MAC, thiết bị phía đầu cuối kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến.

Theo cách tùy chọn là, trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, khi CU xác định xem có kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến hay không, thì CU thông báo cho tất cả DU (ví dụ, bao gồm ít nhất DU1 và DU2) bao gồm các thực thể RLC trong chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến, rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt.

Theo cách tùy chọn là, trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, khi DU xác định

xem có kích hoạt chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến hay không, thì DU thông báo cho CU và các DU khác bao gồm các thực thể RLC khác rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt.

Theo các phương án sau đây của sáng chế, cách chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu được thực hiện trong cấu trúc CU-DU và cách chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu được thực hiện trong cấu trúc CU-DU được mô tả riêng biệt.

Phương án thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông trong cấu trúc CU-DU, được áp dụng cho trường hợp chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB) trong cấu trúc CU-DU. Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý truyền thông. Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm các nội dung sau đây.

401. CU gửi bản tin thứ nhất tới DU, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU.

CU có thể xác định rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình, và gửi bản tin thứ nhất (ví dụ, yêu cầu sửa đổi/thiết đặt ngữ cảnh UE) tới DU trên giao diện CU-DU. CU có thể mang thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên và bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu trong bản tin thứ nhất. Thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên bao gồm địa chỉ, ví dụ, địa chỉ giao thức Internet (Internet Protocol, IP), của mỗi điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, và bộ nhận dạng, ví dụ, bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (tunnel endpoint identifier, TEID), của mỗi điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên.

Theo một dạng thực hiện tùy chọn, cấu trúc của bản tin thứ nhất tại giao diện CU-DU như sau:

yêu cầu sửa đổi/thiết đặt ngữ cảnh UE (UE context setup/modification request)

{...

DRBs to be setup list (DRBs to be setup list)

>DRB ID (DRB ID)


```

>Tunnels to be setup list (Tunnels to be setup list)
  >>Tunnels setup Item IEs (Tunnels setup Item IEs)
    >>>PathIdentity (PathIdentity)                Optional (Optional)
    or mandatory (Mandatory)
    >>>UL Tunnel Endpoint (UL Tunnel Endpoint)      Mandatory
  ...}

```

402. CU thu bản tin thứ hai được gửi bởi DU, trong đó bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống là dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên.

Sau khi DU thu bản tin thứ nhất, vì bộ nhận dạng của một kênh mang vô tuyến mang dữ liệu tương ứng với thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên trong bản tin thứ nhất, nên DU có thể biết, từ bản tin thứ nhất, rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình. Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ nhất có thể còn mang thông tin lệnh, trong đó thông tin lệnh lệnh rõ ràng rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình. DU biết, từ lệnh của bản tin thứ nhất, rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình.

Ở bước 402, DU gửi bản tin thứ hai (ví dụ, hồi đáp sửa đổi/thiết đặt ngữ cảnh UE) tới CU trên giao diện CU-DU, để thiết lập ít nhất hai đường hầm mặt phẳng người dùng CU-DU trên giao diện giữa CU và DU, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, DU có thể mang thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống trong bản tin thứ hai, trong đó ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống là dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên. Thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống bao gồm các địa chỉ (ví dụ, địa chỉ giao thức Internet) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống và bộ nhận dạng (ví dụ, TEID) của mỗi điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Để tạo thêm các điểm cuối đường hầm mặt phẳng

người dùng CU-DU tương ứng với các đường lần lượt tương ứng với ít nhất hai thực thể RLC trên DU, thì bản tin thứ hai còn bao gồm thông tin chỉ báo bộ nhận dạng của đường tương ứng với mỗi điểm cuối trong số ít nhất một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường xuống. Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ hai còn bao gồm thông tin chỉ báo nhóm tế bào tương ứng với đường tương ứng với mỗi điểm cuối trong số ít nhất một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường xuống. Bằng cách này CU có thể biết về dạng tương ứng trong số dạng kết hợp bất kỳ của: điểm cuối đường hàm đường lên, điểm cuối đường hàm đường xuống, đường, và nhóm tế bào trong chế độ nhân đôi.

Theo một dạng thực hiện có thể có, sau khi mặt phẳng điều khiển của CU xác định rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình, thì mặt phẳng điều khiển của CU tạo cấu hình thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên, mang thông tin này trong bản tin thứ nhất, và gửi bản tin thứ nhất tới DU thông qua dạng kết nối mặt phẳng điều khiển CU-DU. Mặt phẳng điều khiển của CU còn gửi thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên tới mặt phẳng người dùng của CU.

Theo dạng thực hiện có thể có khác, khi mặt phẳng người dùng của CU xác định rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cần phải được tạo cấu hình, thì mặt phẳng người dùng của CU phân bổ thông tin về ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên, và gửi thông tin về ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên tới mặt phẳng điều khiển của CU. Mặt phẳng điều khiển của CU mang thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên trong bản tin thứ nhất, và gửi bản tin thứ nhất thông qua dạng kết nối mặt phẳng điều khiển CU-DU. Ngoài ra, sau khi mặt phẳng điều khiển của CU thu thông tin về ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường xuống, được thông báo bởi DU trong bản tin thứ hai, mặt phẳng điều khiển thông báo thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường xuống tới mặt phẳng người dùng của CU. Theo cách tùy chọn là, mặt phẳng điều khiển của CU thu, trên giao diện mặt phẳng điều khiển CU-DU, bản tin thứ hai được gửi bởi DU.

Thông qua bước 401 và 402, một đường hàm mặt phẳng người dùng giữa một điểm cuối đường hàm đường lên và một điểm cuối đường hàm đường xuống tương ứng được thiết lập giữa CU và DU. Trong chế độ nhân đôi, ít nhất hai đường hàm mặt phẳng

người dùng được thiết lập giữa CU và DU.

Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo rằng đường sơ cấp tương ứng với một điểm cuối xác định trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống, sao cho đường hầm mặt phẳng người dùng mà một điểm cuối đường hầm đường xuống xác định này tương ứng thuộc về đường sơ cấp, và các đường hầm mặt phẳng người dùng khác tương ứng với các đường thứ cấp. Ví dụ, DU chỉ báo trong bản tin thứ hai điểm cuối đường hầm đường xuống 1 tương ứng với kênh mang vô tuyến mang dữ liệu và điểm cuối đường hầm đường xuống 2 mà tương ứng kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, và chỉ báo bộ nhận dạng đường được liên kết với điểm cuối đường hầm đường xuống 1. Do đó, bộ nhận dạng đường được liên kết với điểm cuối đường hầm đường xuống 1 là bộ nhận dạng của đường sơ cấp. Trong trường hợp này, một điểm cuối đường hầm đường xuống xác định có thể được gọi là điểm cuối đường hầm sơ cấp. Khi chế độ nhân đôi được ngừng kích hoạt, thì CU và DU truyền dữ liệu dịch vụ trên điểm cuối đường hầm sơ cấp thông qua đường sơ cấp tương ứng với điểm cuối đường hầm sơ cấp, thay vì truyền dữ liệu dịch vụ trên các điểm cuối đường hầm khác thông qua các đường tương ứng với các điểm cuối đường hầm khác.

Theo một dạng thực hiện thay thế để thay thế bước 401 và 402, thì đường sơ cấp có thể được xác định bởi CU, và được chỉ báo trong bản tin thứ nhất được gửi tới DU. Trong trường hợp này, bản tin thứ hai có thể không mang bộ nhận dạng của đường sơ cấp. Bất kể việc bộ nhận dạng của đường sơ cấp có được mang trong bản tin thứ nhất hoặc bản tin thứ hai hay không, thì rõ ràng CU và DU biết đường hầm mặt phẳng người dùng tương ứng với đường sơ cấp. Bằng cách này, kết nối giữa đường hầm mặt phẳng người dùng và đường sơ cấp được thiết lập trong chế độ nhân đôi. Do đó, kết nối giữa đường hầm mặt phẳng người dùng khác và đường thứ cấp có thể được thiết lập.

Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ hai có thể lần lượt bao gồm các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường tương ứng với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường bao gồm bộ nhận dạng của đường sơ cấp. Để làm cho CU biết về một đường trong số ít nhất hai đường là đường sơ cấp, thì bản tin thứ hai không chỉ bao gồm các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường này, mà còn chỉ báo cụ thể đường nào là đường sơ cấp.

Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ hai có thể bao gồm bộ nhận dạng của đường tương ứng với một điểm cuối xác định trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Trong trường hợp này, trong bản tin thứ hai, vì chỉ một điểm cuối đường hầm đường xuống tương ứng với đường, nên CU có thể biết rằng đường này tương ứng với điểm cuối đường hầm đường xuống này là đường sơ cấp. Theo cách tùy chọn là, bản tin thứ hai có thể chỉ báo rõ ràng rằng bộ nhận dạng của đường tương ứng với điểm cuối đường hầm đường xuống là bộ nhận dạng của đường sơ cấp.

Theo cách tùy chọn là, một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống hoặc một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên tương ứng với đường sơ cấp được định trước bởi giao thức. Theo một dạng thực hiện có thể có, một điểm cuối xác định trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên hoặc một điểm cuối đường hầm đường xuống xác định được định trước tương ứng với đường, mà không chỉ báo các đường tương ứng với các điểm cuối đường hầm khác bất kỳ. Trong trường hợp này, CU và DU biết, từ sự định trước bởi giao thức, rằng đường tương ứng với điểm cuối đường hầm đường lên định trước hoặc điểm cuối đường hầm đường xuống định trước là đường sơ cấp. Theo một dạng thực hiện có thể có khác, bản tin thứ hai chỉ báo các bộ nhận dạng của các đường lần lượt tương ứng toàn bộ các điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống, và CU và DU biết, từ sự định trước bởi giao thức, rằng đường tương ứng với điểm cuối đường hầm đường xuống định trước là đường sơ cấp.

Theo một dạng thực hiện có thể có, điểm cuối đường hầm đường lên xuất hiện đầu tiên trong danh sách đường hầm cần thiết đặt tương ứng với bộ nhận dạng kênh mang vô tuyến mang dữ liệu trong bản tin thứ nhất tương ứng với đường sơ cấp. Ví dụ, danh sách này bao gồm điểm cuối đường hầm đường lên 1 và điểm cuối đường hầm đường lên 2, và do đó điểm cuối đường hầm đường lên 1 tương ứng với đường sơ cấp. Khi DU gửi bản tin thứ hai, đường hầm mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập bằng cách sử dụng điểm cuối đường hầm đường xuống xuất hiện đầu tiên trong danh sách đường hầm cần thiết đặt và điểm cuối đường hầm đường lên xuất hiện đầu tiên trong bản tin thứ nhất, trong đó đường hầm mặt phẳng người dùng tương ứng với đường sơ cấp. Ví dụ, DU chỉ báo trong bản tin thứ hai bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu

tương ứng với điểm cuối đường hàm đường xuống 1 và điểm cuối đường hàm đường xuống 2. Điểm cuối đường hàm đường xuống 1 và điểm cuối đường hàm đường lên 1 tạo thành đường hàm mặt phẳng người dùng thứ nhất, và đường hàm mặt phẳng người dùng này được liên kết với đường sơ cấp. Nói cách khác, bộ nhận dạng đường tương ứng với điểm cuối đường hàm đường xuống 1 là bộ nhận dạng của đường sơ cấp. Ví dụ, bộ nhận dạng điểm cuối đường hàm đường xuống 1 tương ứng với bộ nhận dạng kênh logic 1, và do đó bộ nhận dạng kênh logic 1 là bộ nhận dạng của đường sơ cấp.

Theo cách tùy chọn là, CU có thể chỉ báo, trong bản tin thứ nhất, một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường lên cần phải tương ứng với đường sơ cấp (mặc dù CU không biết bộ nhận dạng của đường sơ cấp tại thời điểm đó). Ví dụ, CU xác định rằng điểm cuối đường hàm đường lên 1 tương ứng với đường sơ cấp. Sau đó, DU biết rằng điểm cuối đường hàm đường lên 1 cần phải tương ứng với đường sơ cấp, và do đó bộ nhận dạng của đường sơ cấp tương ứng với điểm cuối đường hàm đường lên 1 được chỉ báo trong bản tin thứ hai. Ví dụ, DU bao gồm thông tin về điểm cuối đường hàm đường xuống 1 và thông tin về điểm cuối đường hàm đường xuống 2 trong bản tin thứ hai. Điểm cuối đường hàm đường xuống 1 tương ứng với điểm cuối đường hàm đường lên 1, và do đó đường hàm mặt phẳng người dùng 1 được thiết lập. Điểm cuối đường hàm đường xuống 2 tương ứng với điểm cuối đường hàm đường lên 2, và do đó đường hàm mặt phẳng người dùng 2 được thiết lập. DU biết, từ chỉ báo của CU, rằng điểm cuối đường hàm đường xuống 1 tương ứng với điểm cuối đường hàm đường lên 1 cần phải tương ứng với đường sơ cấp, và còn liên kết bộ nhận dạng của đường sơ cấp với điểm cuối đường hàm đường xuống 1, mang bộ nhận dạng của đường sơ cấp trong bản tin thứ hai, và gửi bản tin thứ hai tới CU, sao cho CU biết về bộ nhận dạng của đường sơ cấp. Ví dụ, CU phân tích cú pháp bản tin thứ hai để biết rằng điểm cuối đường hàm đường xuống 1 tương ứng với điểm cuối đường hàm đường lên 1, và bộ nhận dạng của đường được liên kết với điểm cuối đường hàm đường xuống 1 là bộ nhận dạng của đường sơ cấp.

Theo cách tùy chọn là, DU có thể xác định một điểm cuối trong số ít nhất hai điểm cuối đường hàm đường xuống cần phải tương ứng với đường sơ cấp, và chỉ báo, trong bản tin thứ hai, điểm cuối đường hàm đường xuống tương ứng với đường sơ cấp trong

số ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống. Ví dụ, DU bao gồm điểm cuối đường hầm đường xuống 1 và điểm cuối đường hầm đường xuống 2 mà tương ứng với kênh mang vô tuyến mang dữ liệu trong bản tin thứ hai, và chỉ báo rằng điểm cuối đường hầm đường xuống 1 là đường sơ cấp. Sau đó, bộ nhận dạng của đường được liên kết với điểm cuối đường hầm đường xuống 1 là bộ nhận dạng của đường sơ cấp.

Theo cách tùy chọn là, phương pháp này còn bao gồm các bước: 403, CU thông báo bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu cho thiết bị phía đầu cuối thông qua DU. CU có thể còn thông báo bộ nhận dạng của nhóm tế bào (cụ thể là, nhóm tế bào sơ cấp) tương ứng với đường sơ cấp cho thiết bị phía đầu cuối. Nội dung được thông báo bởi CU ở bước 403 có thể được mang trong cấu hình PDCP của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Sau khi thu cấu hình PDCP, thì DU truyền qua cấu hình PDCP tới thiết bị phía đầu cuối. Khi CU bao gồm mặt phẳng điều khiển của CU và mặt phẳng người dùng của CU, thì mặt phẳng điều khiển của CU có thể hoàn thành cấu hình lớp PDCP, hoặc mặt phẳng người dùng của CU có thể hoàn thành cấu hình lớp PDCP và thông báo cấu hình lớp PDCP cho mặt phẳng điều khiển của CU.

Ví dụ, CU nhận cấu hình nhóm tế bào (CellGroupConfig) được chứa trong bản tin thứ hai được gửi bởi DU, và nhận được bộ nhận dạng nhóm tế bào (CellGroupId) từ cấu hình này. Cụ thể, bộ nhận dạng nhóm tế bào có thể được thể hiện như phần tử thông tin riêng trong bản tin thứ hai, và do đó CU không cần phải nhận được bộ nhận dạng nhóm tế bào bằng cách đọc cấu hình nhóm tế bào. CU sử dụng phương pháp được đề cập ở trên để nhận được bộ nhận dạng của đường sơ cấp, ví dụ, bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp. CU thêm bộ nhận dạng nhóm tế bào và bộ nhận dạng của đường sơ cấp vào trong cấu hình PDCP.

Theo cách tùy chọn là, mặt phẳng điều khiển của CU gửi, tới mặt phẳng người dùng của CU, bộ nhận dạng nhóm tế bào nhận được và bộ nhận dạng của đường sơ cấp, cùng với bộ nhận dạng kênh mang vô tuyến mang dữ liệu tương ứng. Mặt phẳng người dùng của CU ghi bộ nhận dạng nhóm tế bào và bộ nhận dạng của đường sơ cấp vào trong cấu hình PDCP. Mặt phẳng người dùng của CU gửi cấu hình PDCP tới mặt phẳng điều khiển của CU, sao cho mặt phẳng điều khiển của CU gửi cấu hình PDCP tới thiết bị phía đầu cuối thông qua DU.

Theo một ví dụ, CU xác định tạo cấu hình chế độ nhân đôi của DRB1 của thiết bị phía đầu cuối. Sau đó, một đường hầm mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa CU và DU1 dành cho DRB1, và một đường hầm mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa CU và DU2 đối với DRB1. CU có thể thông báo DU1 và DU2 rằng chế độ nhân đôi được tạo cấu hình dành cho DRB1, sao cho DU1 hoặc DU2 còn lệnh, bằng cách sử dụng bản tin lớp MAC, thiết bị phía đầu cuối để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt chế độ nhân đôi.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thứ nhất của sáng chế, dạng tương ứng trong số điểm cuối đường hầm đường lên, điểm cuối đường hầm đường xuống, và đường được thiết lập trong chế độ nhân đôi, và cách thức để xác định đường sơ cấp được xác định một cách rõ ràng. Bằng cách này, chế độ nhân đôi được thực hiện dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu trong cấu trúc CU-DU.

Phương án thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý truyền thông trong cấu trúc CU-DU, được áp dụng cho trường hợp chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SBR) trong cấu trúc CU-DU. Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý truyền thông. Phương án thứ hai của sáng chế bao gồm các nội dung sau đây.

501. CU gửi, tới DU, bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Ở bước 501, CU xác định rằng chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu cần phải được tạo cấu hình, tạo ra bản tin thứ ba (ví dụ, yêu cầu sửa đổi/thiết đặt ngưỡng cảnh UE), và bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu trong bản tin thứ ba và thông tin lệnh để tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Ví dụ, trong bản tin thứ ba, CU lệnh DU thiết lập SRB1 và SRB2, và lệnh DU tạo cấu hình chế độ nhân đôi của SRB1. Theo cách tùy chọn là, CU có thể còn chỉ báo thời gian hoạt động của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, sao cho DU kích hoạt kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu trong thời gian hoạt động.

502. CU thu cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo

hiệu mà được gửi bởi DU.

Theo cách tùy chọn là, cấu hình của chế độ nhân đôi được gửi bởi DU bao gồm các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Theo cách tùy chọn là, các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu hoặc bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu có thể được xác định bởi DU và được thông báo từ DU cho CU ở bước 502, hoặc có thể được xác định bởi CU và được thông báo từ DU cho DU ở bước 501.

Ở bước 502, DU tạo ra bản tin thứ tư (ví dụ, hồi đáp sửa đổi/thiết đặt ngữ cảnh UE), và mang trong bản tin thứ tư, các cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu tại lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY, và còn mang các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, để thiết lập chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Cấu hình của chế độ nhân đôi còn bao gồm bộ nhận dạng của nhóm tế bào tương ứng với mỗi đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Bản tin thứ tư còn bao gồm bộ nhận dạng của nhóm tế bào (cụ thể là, nhóm tế bào sơ cấp) tương ứng với đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Ví dụ, DU bao gồm cấu hình nhóm tế bào (CellGroupConfig) trong bản tin thứ tư, và cấu hình nhóm tế bào bao gồm các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Bản tin thứ tư có thể còn bao gồm bộ nhận dạng của đường sơ cấp, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp được thể hiện như phần tử thông tin riêng trong bản tin thứ tư.

Ví dụ, CU nhận cấu hình nhóm tế bào được chứa trong bản tin thứ hai được gửi bởi DU, và nhận bộ nhận dạng nhóm tế bào từ cấu hình nhóm tế bào. Cụ thể là, bộ nhận dạng nhóm tế bào có thể được thể hiện như phần tử thông tin riêng trong bản tin thứ hai, và do đó CU nhận bộ nhận dạng nhóm tế bào mà không cần đọc cấu hình nhóm tế bào. Ngoài ra, CU sử dụng phương pháp được đề cập ở trên để nhận bộ nhận dạng của đường sơ cấp, ví dụ, bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp. CU thêm bộ nhận dạng nhóm tế bào và bộ nhận dạng của đường sơ cấp vào trong cấu hình PDCCP. CU tạo ra cấu hình kênh mang vô tuyến (RadioBearerConfig), trong đó cấu hình kênh mang vô tuyến bao gồm cấu hình PDCCP. Cuối cùng, CU tạo ra bản tin cấu hình lại RRC, chứa cấu hình

kênh mang vô tuyến và cấu hình nhóm tế bào mà được gửi bởi DU. CU chuyển tiếp bản tin cấu hình lại RRC tới UE thông qua DU. Sau khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu được tạo cấu hình ở bước 501 và 502, (tùy chọn là, trong thời gian hoạt động của chế độ nhân đôi), chế độ nhân đôi được kích hoạt. CU có thể nhân đôi bản tin RRC được tạo ra ở lớp PDCP, và sau đó gửi bản tin RRC được nhân đôi tới DU. Sau khi cấu hình của chế độ nhân đôi hết hiệu lực hoặc thời gian hoạt động của chế độ nhân đôi kết thúc, thì chế độ nhân đôi không hoạt động, và CU không nhân đôi bản tin RRC được tạo ra bất kỳ kỳ nào nữa.

Do đó, dựa trên bước 501 và 502, phương pháp này còn bao gồm bước 503, trong đó CU gửi bản tin RRC tới DU theo một số cách thức có thể có sau đây:

503A. CU gửi bản tin thứ năm tới DU, trong đó khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu không hoạt động, thì bản tin thứ năm bao gồm một bản tin RRC thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu; hoặc khi chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu hoạt động, thì bản tin thứ năm bao gồm ít nhất hai bản tin RRC với cùng số thứ tự PDCP mà thuộc về kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu.

Bước 503A, nếu bản tin thu được bởi DU trên giao diện CU-DU chỉ bao gồm một bản tin RRC, ví dụ, nếu bản tin truyền bản tin DL RRC bao gồm chỉ một bản tin RRC, thì DU gửi một bản tin RRC duy nhất tới thiết bị phía đầu cuối thông qua một đường bất kỳ trong số (ví dụ đường sơ cấp) ít nhất hai đường. Nếu bản tin thu được bởi DU trên giao diện mặt phẳng điều khiển CU-DU bao gồm ít nhất hai bản tin RRC với cùng số thứ tự PDCP, thì DU gửi ít nhất hai bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối lần lượt thông qua ít nhất hai đường.

503B. CU gửi bản tin thứ năm tới DU, trong đó bản tin thứ năm bao gồm ít nhất một bản tin RRC và bộ nhận dạng của đường mà mỗi bản tin trong số ít nhất một bản tin RRC được gửi.

Ở bước 503B, CU có thể chỉ báo bộ nhận dạng của đường mà mỗi bản tin được gửi, sao cho DU gửi, dựa trên bộ nhận dạng đường được chỉ báo bởi CU, mỗi bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua đường mà bản tin RRC được gửi.

Bước 503C. CU gửi bản tin thứ năm tới DU, trong đó bản tin thứ năm bao gồm

bản tin RRC. DU xác định xem số thứ tự PDCP của bản tin RRC có được nhân đôi hay không. Nếu số thứ tự PDCP được nhân đôi, thì DU gửi bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua đường thứ cấp. Nếu số thứ tự PDCP không được nhân đôi, thì DU gửi bản tin RRC tới thiết bị phía đầu cuối thông qua đường sơ cấp.

Ở bước 503C, DU có thể ghi số thứ tự PDCP của mỗi bản tin RRC thu được bởi CU, sao cho khi DU thu bản tin RRC xác định, thì DU thực hiện hoạt động so sánh với các số thứ tự PDCP được ghi để xác định xem số thứ tự PDCP của bản tin RRC xác định có được nhân đôi hay không.

Ngoài ra, để làm thiết bị phía đầu cuối biết về cấu hình của chế độ nhân đôi, thì CU còn có thể tạo ra, dựa trên cấu hình của chế độ nhân đôi nhận được từ DU, thông tin cấu hình của chế độ nhân đôi được gửi tới thiết bị phía đầu cuối. Phương pháp này còn bao gồm các bước: CU gửi thông tin cấu hình của chế độ nhân đôi tới thiết bị phía đầu cuối thông qua DU, trong đó thông tin cấu hình của chế độ nhân đôi bao gồm ít nhất một trong số các tùy chọn sau: các bộ nhận dạng của ít nhất hai đường của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu có thể được sử dụng như một phần của cấu hình lớp PDCP của chế độ nhân đôi. Theo cách tùy chọn là, thông tin cấu hình của chế độ nhân đôi còn bao gồm cấu hình lớp RLC, cấu hình lớp MAC, và cấu hình lớp PHY, và thông tin cấu hình tương tự của chế độ nhân đôi.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thứ hai của sáng chế, CU lệnh DU tạo cấu hình kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu, bằng cách đó nhận cấu hình của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu được thực hiện bởi DU. Bằng cách này, chế độ nhân đôi được thực hiện dành cho kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu trong cấu trúc CU-DU.

Phương án thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng truy nhập. Trên hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị phía mạng truy nhập được thể hiện trên Fig.6, thiết bị phía mạng truy nhập bao gồm bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể là CU theo phương án thứ nhất hoặc chip trong CU. Bộ phận gửi 602 được tạo cấu hình để gửi bản tin thứ nhất tới DU, trong đó

bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU. Bộ phận thu 601 được tạo cấu hình để thu bản tin thứ hai được gửi bởi DU, trong đó bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên. Trong trường hợp này, bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602 có thể lần lượt thực thi hoạt động thu và hoạt động gửi của CU theo phương án thứ nhất. Để biết chi tiết, tham khảo các hoạt động của CU theo phương án thứ nhất. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể là DU theo phương án thứ nhất hoặc chip trong DU. Bộ phận thu 601 được tạo cấu hình để thu bản tin thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên, dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU; và bộ phận gửi 602 được tạo cấu hình để gửi bản tin thứ hai tới CU, trong đó bản tin thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, mà ở trên giao diện giữa CU và DU, và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu. Theo một dạng thực hiện, ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm đường lên. Trong trường hợp này, bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602 có thể lần lượt thực thi hoạt động thu và hoạt động gửi của DU theo phương án thứ nhất. Để biết chi tiết, tham khảo các hoạt động của DU theo phương án thứ nhất. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể là CU theo phương án thứ hai hoặc chip trong CU. Bộ phận gửi 602 được tạo cấu hình để gửi, tới DU, bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu; và bộ phận thu 601 được tạo cấu hình để thu cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu

mà được gửi bởi DU. Trong trường hợp này, bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602 có thể lần lượt thực thi hoạt động thu và hoạt động gửi của CU theo phương án thứ hai. Để biết chi tiết, tham khảo các hoạt động của CU theo phương án thứ hai. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Thiết bị phía mạng truy nhập có thể là DU theo phương án thứ hai hoặc chip trong DU. Bộ phận thu 601 được tạo cấu hình để thu bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh tạo cấu hình chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu mà được gửi bởi CU; và bộ phận gửi 602 được tạo cấu hình để gửi, tới CU, cấu hình của chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu và bộ nhận dạng của đường sơ cấp của kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu. Trong trường hợp này, bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602 có thể lần lượt thực thi hoạt động thu và hoạt động gửi của DU theo phương án thứ hai. Để biết chi tiết, tham khảo các hoạt động của CU theo phương án thứ hai. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Theo một dạng thực hiện cụ thể, bộ phận thu 601 và bộ phận gửi 602 lần lượt là mạch thu và mạch gửi. Thiết bị phía mạng truy nhập có thể còn bao gồm mạch xử lý, ví dụ, dưới dạng ít nhất một bộ xử lý (processor), để thực hiện hoạt động tạo và xử lý các bản tin được đề cập ở trên. Thiết bị phía mạng truy nhập có thể còn bao gồm các đường điện khác, ví dụ, các đường được sử dụng để kết nối mạch thu và mạch gửi. Khi thiết bị phía mạng truy nhập là DU, thì thiết bị phía mạng truy nhập có thể còn bao gồm anten tần số vô tuyến, để gửi các thông tin khác nhau tới thiết bị phía đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện cụ thể khác, thiết bị phía mạng truy nhập có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ lưu mã, và khi mã này được gọi ra bởi bộ xử lý, thì phương pháp được thực hiện bởi CU hoặc DU theo phương pháp của các phương án được đề cập ở trên có thể được thực hiện. Cụ thể là, mã này bao gồm nhiều cấu trúc dữ liệu, và mỗi cấu trúc dữ liệu được sử dụng để thực hiện các chức năng của các lớp giao thức được đề cập ở trên. Khi thiết bị phía mạng truy nhập là CU, thì bộ phận mặt phẳng điều khiển của CU, bộ phận mặt phẳng người dùng của CU, hoặc chip trong CU, các cấu trúc dữ liệu được chứa trong mã được sử dụng để thực hiện ít nhất các chức năng của lớp PDCP. Trong trường hợp này, bộ phận thu 601 có thể là giao diện đầu vào của các cấu trúc dữ

liệu, và bộ phận gửi 602 là giao diện đầu ra của các cấu trúc dữ liệu. Khi thiết bị phía mạng truy nhập là DU, thì bộ phận mặt phẳng điều khiển của DU, bộ phận mặt phẳng người dùng của DU, hoặc chip trong DU, các cấu trúc dữ liệu được chứa trong mã được sử dụng để thực hiện ít nhất các chức năng của lớp RLC. Bộ phận thu 601 có thể là giao diện đầu vào của các cấu trúc dữ liệu, và bộ phận gửi là giao diện đầu ra của các cấu trúc dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dưới dạng các phương án chỉ bằng phần cứng, các phương án chỉ bằng phần mềm, hoặc các phương án với dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều chip hệ thống hoặc vật ghi có thể sử dụng được trên máy tính (bao gồm nhưng không hạn chế đĩa nhớ, đĩa CD-ROM, và bộ nhớ quang, và bộ nhớ tương tự) mà bao gồm mã chương trình có thể sử dụng được trên máy tính.

Sáng chế được mô tả có dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Phải hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và dạng kết hợp của quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh này được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác bất kỳ tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể theo một hoặc nhiều quy trình theo các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều các khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính mà có thể lệnh máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình làm việc theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh này được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính tạo ra vật nhân tạo mà bao gồm thiết bị chỉ huy. Thiết bị chỉ huy thực hiện

chức năng cụ thể theo một hoặc nhiều quy trình theo các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều các khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể nạp vào trong máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác, sao cho một loạt các hoạt động và bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả lập trình khác này để tạo ra hoạt động xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị khả lập trình khác thực hiện các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình theo các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều các khối trong các sơ đồ khối.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

gửi, bởi đơn vị tập trung (central unit, CU) của trạm gốc, bản tin yêu cầu tới đơn vị phân tán (distributed unit, DU) của trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu và thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS) đường lên được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên bao gồm địa chỉ giao thức internet (internet protocol, IP) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên và các bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (tunnel endpoint identifier, TEID) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

gửi, bởi DU, bản tin hồi đáp tới CU, trong đó bản tin hồi đáp bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, và bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp được xác định bởi DU trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống bao gồm địa chỉ IP của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống và các TEID của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống;

trong đó bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin thiết đặt ngưỡng thiết bị người dùng (user equipment, UE), hoặc bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin sửa đổi ngưỡng cảnh UE;

trong đó đường sơ cấp được xác định bởi DU tương ứng với điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên thứ nhất trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên; và

thông báo, bởi CU tới thiết bị đầu cuối thông qua DU, cấu hình giao thức hội tụ

dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCCP) của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó cấu hình PDCCP bao gồm bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu là chế độ mã, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, một thực thể PDCCP tại lớp PDCCP tương ứng với ít nhất hai thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC) tại lớp RLC, và ít nhất một số dữ liệu trên thực thể PDCCP được truyền trên ít nhất hai thực thể RLC theo dạng nhân đôi.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó CU được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của lớp PDCCP và chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), và DU được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của lớp vật lý (physical, PHY), chức năng của lớp điều khiển truy nhập môi trường (media access control, MAC), và chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp tương ứng với một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống.

6. Hệ thống truyền thông bao gồm: đơn vị tập trung (CU) của trạm gốc và đơn vị phân tán (DU) của trạm gốc;

trong đó CU bao gồm bộ nhớ bất khả biến thứ nhất lưu các lệnh thứ nhất, và ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ nhất truyền thông với bộ nhớ bất khả biến thứ nhất, trong đó các lệnh thứ nhất lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ nhất để:

gửi bản tin yêu cầu tới DU, trong đó bản tin yêu cầu bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu và thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS) đường lên được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên bao gồm địa chỉ giao thức internet (IP) của ít nhất

hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên và các bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

trong đó DU bao gồm bộ nhớ bất khả biến thứ hai lưu các lệnh thứ hai, và ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ hai truyền thông với bộ nhớ bất khả biến thứ hai, trong đó các lệnh thứ hai lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ hai để:

gửi bản tin hồi đáp tới CU, trong đó bản tin hồi đáp bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, và bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp được xác định bởi DU trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống bao gồm địa chỉ IP của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống và các TEID của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống;

trong đó bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin thiết đặt ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE), hoặc bản tin yêu cầu hoặc bản tin hồi đáp là bản tin sửa đổi ngưỡng cảnh UE;

trong đó đường sơ cấp được xác định bởi DU tương ứng với điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên thứ nhất trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên; và

trong đó ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ nhất thực thi các lệnh thứ nhất để thông báo cho thiết bị đầu cuối thông qua DU, cấu hình giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó cấu hình PDCP bao gồm bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên

8. Hệ thống theo điểm 6, trong đó chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ

liệu là chế độ mà, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, một thực thể PDCP tại lớp PDCP tương ứng với ít nhất hai thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) tại lớp RLC, và ít nhất một số dữ liệu trên thực thể PDCP được truyền trên ít nhất hai thực thể RLC theo dạng nhân đôi.

9. Hệ thống theo điểm 6, trong đó các lệnh thứ nhất lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ nhất để thực hiện chức năng của lớp PDCP và chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và các lệnh thứ hai lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng thứ hai để thực hiện chức năng của lớp vật lý (PHY), chức năng của lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC), và chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC).

10. Hệ thống theo điểm 6, trong đó bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp tương ứng với một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống.

11. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu, bởi đơn vị phân tán (DU) của trạm gốc, bản tin yêu cầu được gửi bởi đơn vị tập trung (CU) của trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu và thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS) đường lên được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên bao gồm địa chỉ giao thức internet (IP) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên và các bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

gửi, bởi DU, bản tin hồi đáp tới CU, trong đó bản tin hồi đáp bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống được liên kết với giao diện F1 giữa CU và DU dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, và bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp được xác định bởi DU trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống bao gồm

địa chỉ IP của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống và các TEID của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống;

trong đó bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin thiết đặt ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE); hoặc bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin sửa đổi ngưỡng cảnh UE;

trong đó đường sơ cấp được xác định bởi DU tương ứng với điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên thứ nhất trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

thu, bởi DU, từ CU cấu hình giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó cấu hình PDCP bao gồm bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu; và gửi, bởi DU, cấu hình PDCP tới thiết bị phía đầu cuối.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu là chế độ mà, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, một thực thể PDCP tại lớp PDCP tương ứng với ít nhất hai thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) tại lớp RLC, và ít nhất một số dữ liệu trên thực thể PDCP được truyền trên ít nhất hai thực thể RLC theo dạng nhân đôi.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó CU được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của lớp PDCP và chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và DU được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của lớp vật lý (PHY), chức năng của lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC), và chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC).

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp tương ứng với một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống.

16. Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ bất khả biến lưu các lệnh, và ít nhất một bộ xử lý

phần cứng truyền thông với bộ nhớ bất khả biến này, trong đó các lệnh này lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng để:

thu bản tin yêu cầu được gửi bởi đơn vị tập trung (CU) của trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu và thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS) đường lên được liên kết với giao diện F1 giữa CU và thiết bị dành cho chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên bao gồm địa chỉ giao thức internet (IP) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên và các bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

gửi bản tin hồi đáp tới CU, trong đó bản tin hồi đáp bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống được liên kết với giao diện F1 giữa CU và thiết bị dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, và bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp được xác định bởi thiết bị mạng trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống bao gồm địa chỉ IP của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống và các TEID của ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống;

trong đó bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin thiết đặt ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE), hoặc bản tin yêu cầu và bản tin hồi đáp là bản tin sửa đổi ngưỡng cảnh UE;

trong đó đường sơ cấp được xác định bởi DU tương ứng với điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên thứ nhất trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên;

thu từ CU cấu hình giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, trong đó cấu hình PDCP bao gồm bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp trong số ít nhất hai kênh logic của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu; và

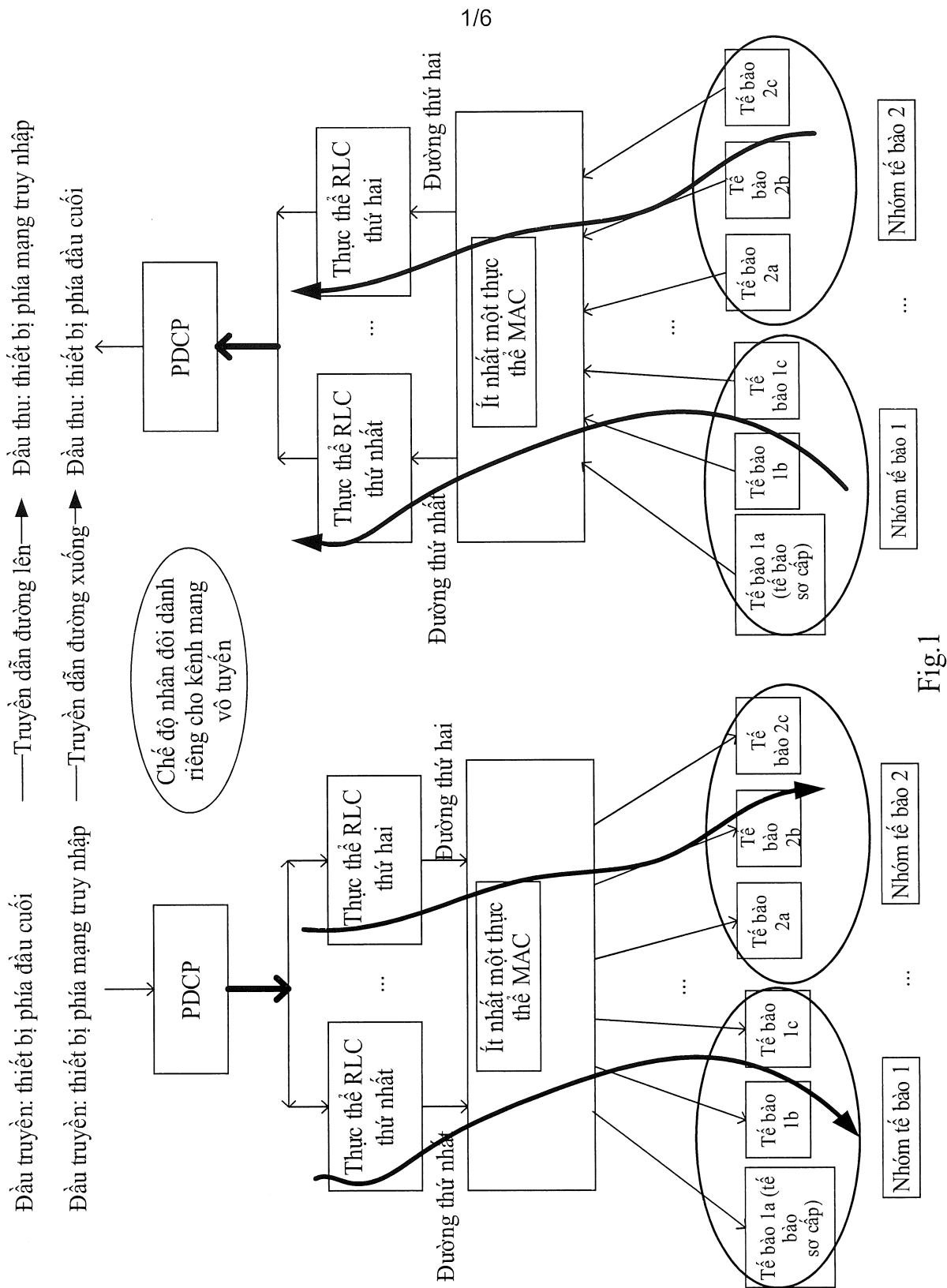
gửi cấu hình PDCP tới thiết bị đầu cuối.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống ở dạng tương ứng một-một với ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường lên.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó chế độ nhân đôi của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu là chế độ mà, dành cho kênh mang vô tuyến mang dữ liệu, một thực thể PDCP tại lớp PDCP tương ứng với ít nhất hai thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) tại lớp RLC, và ít nhất một số dữ liệu trên thực thể PDCP được truyền trên ít nhất hai thực thể RLC theo dạng nhân đôi.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó các lệnh này còn lệnh ít nhất một bộ xử lý phần cứng để thực hiện chức năng của lớp PDCP và chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bộ xử lý phần cứng thực thi các lệnh này để thực hiện chức năng của lớp vật lý (PHY), chức năng của lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC), và chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC).

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó bộ nhận dạng kênh logic của đường sơ cấp tương ứng với một trong số ít nhất hai điểm cuối đường hầm giao thức đường hầm GPRS đường xuống.



2/6

Cấu trúc CU-DU 1

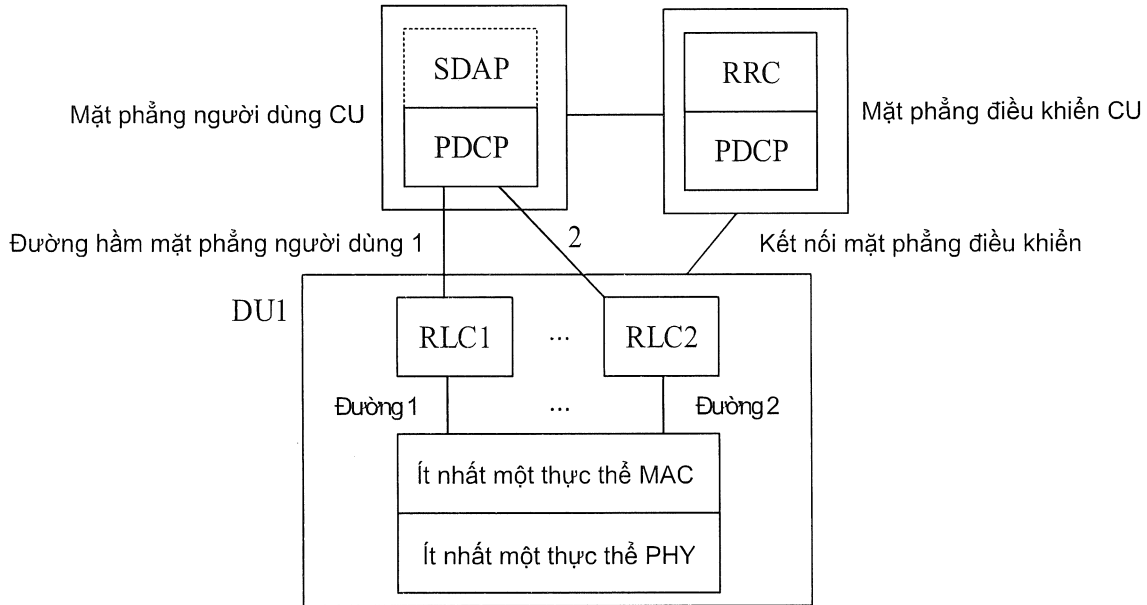


Fig.2A

Cấu trúc CU-DU 1

Chế độ nhân đôi DRB

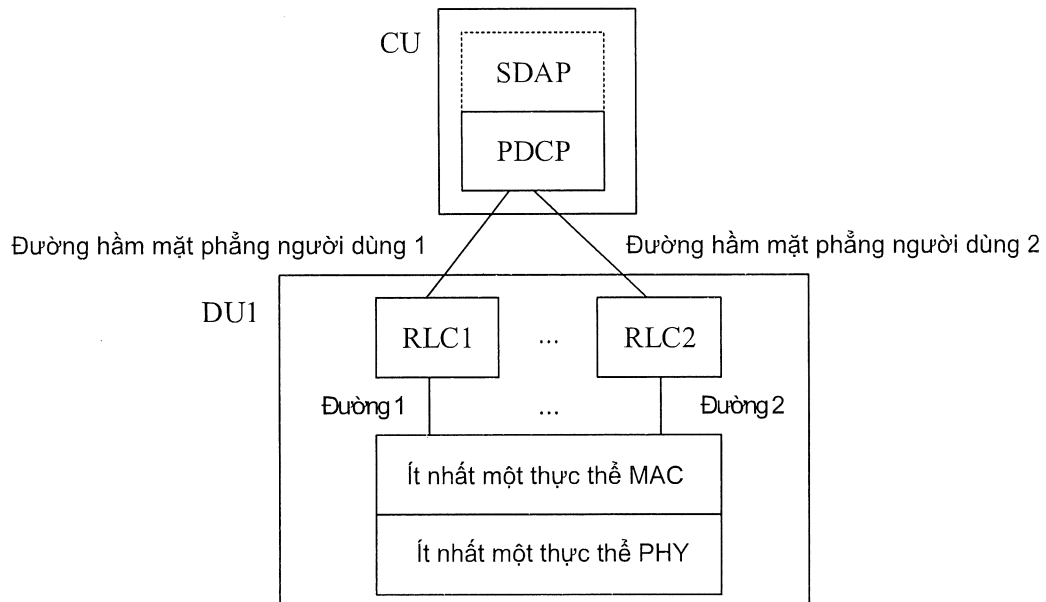


Fig.2B

Cấu trúc CU-DU 1

Chế độ nhân đôi SRB

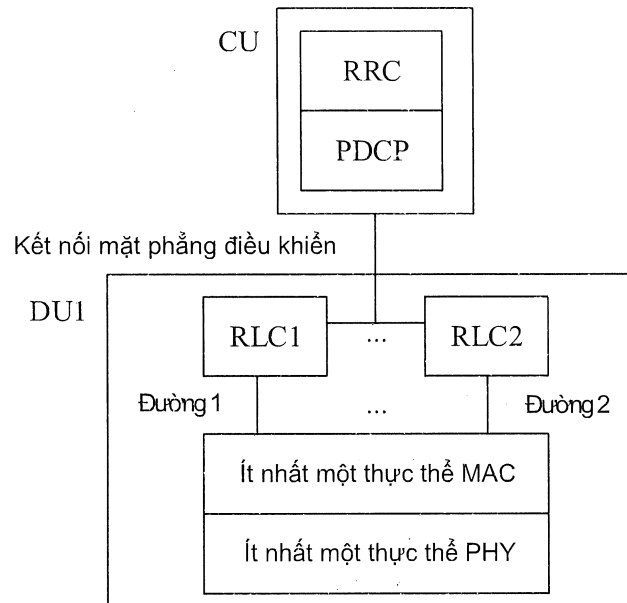


Fig.2C

Cấu trúc CU-DU 2

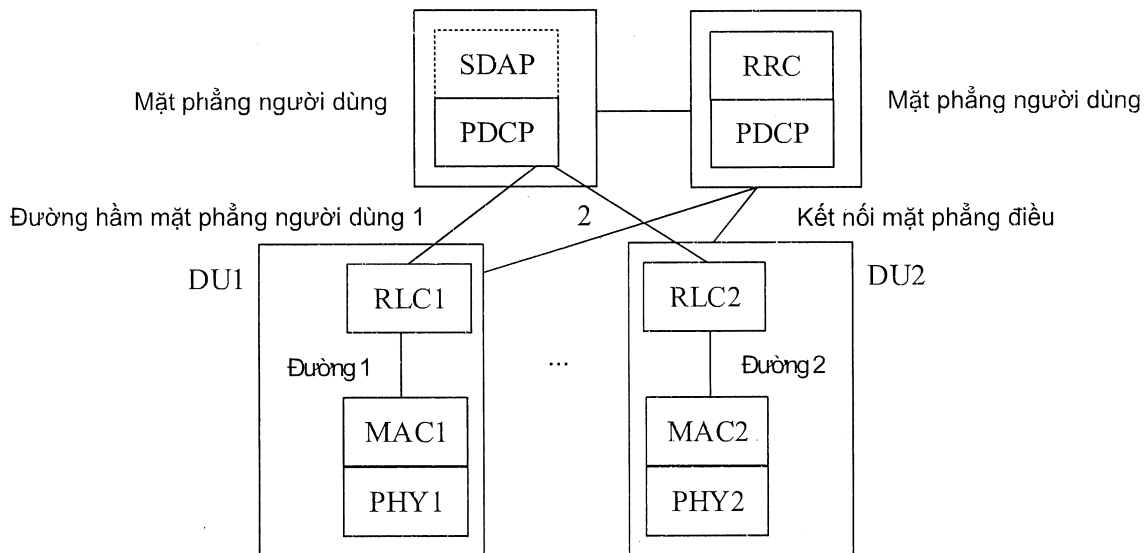


Fig.3A

4/6

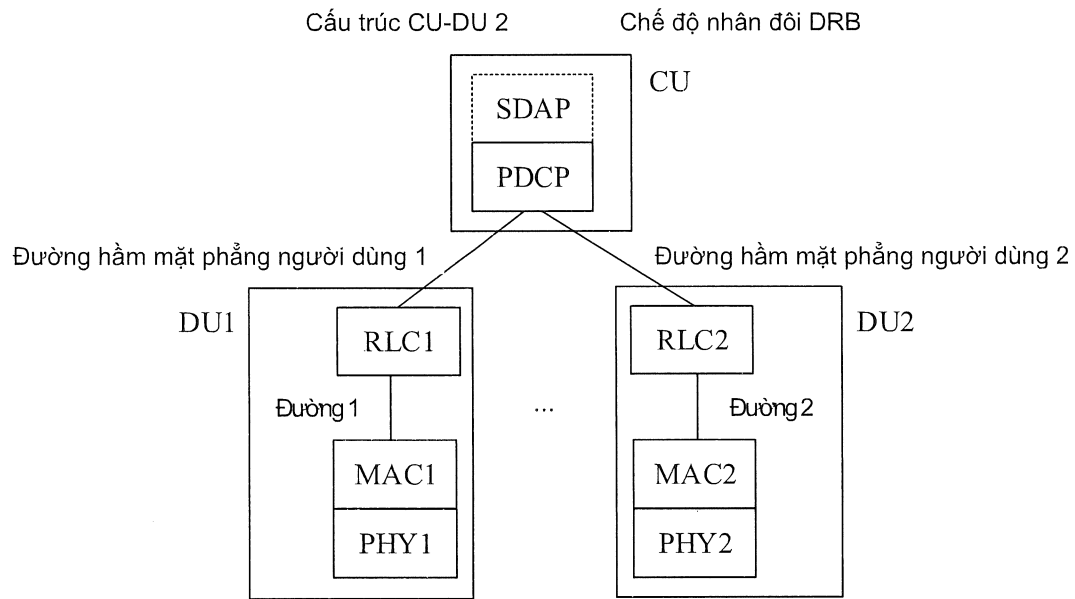


Fig.3B

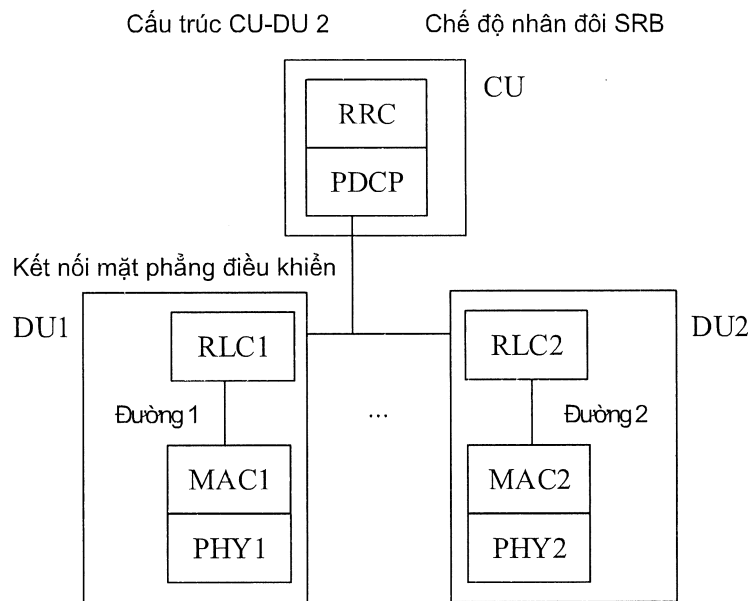


Fig.3C

5/6

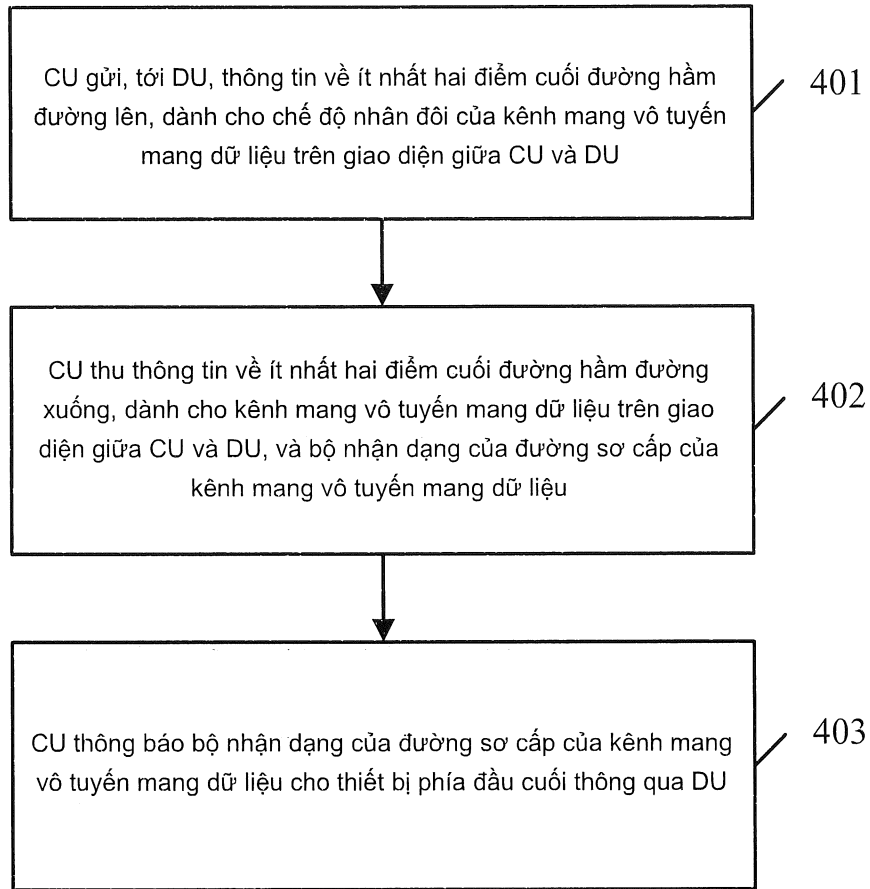


Fig.4

6/6

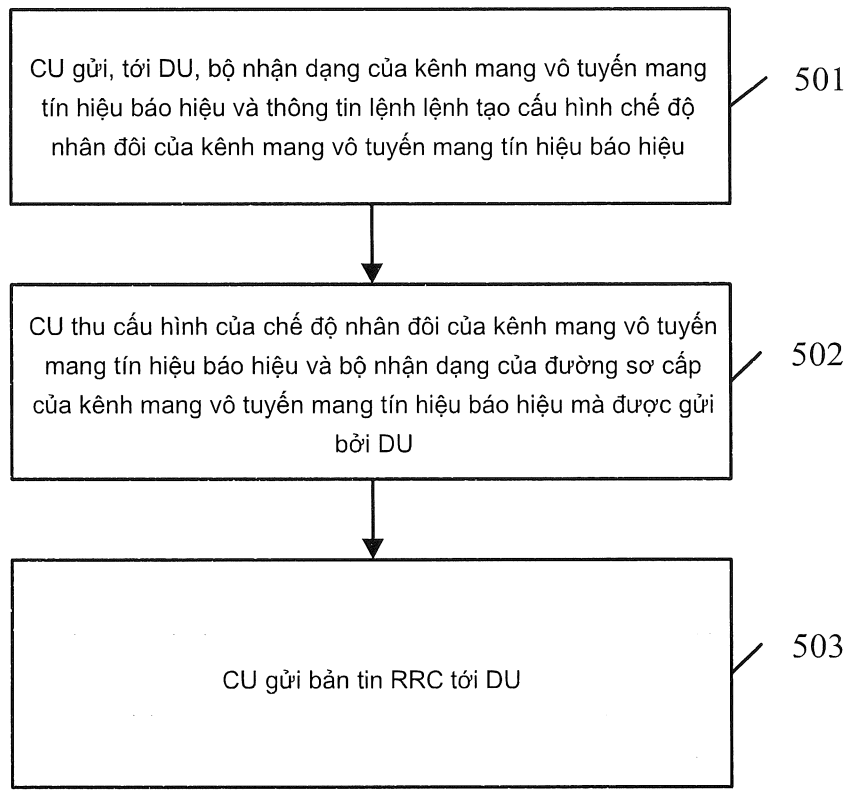


Fig.5

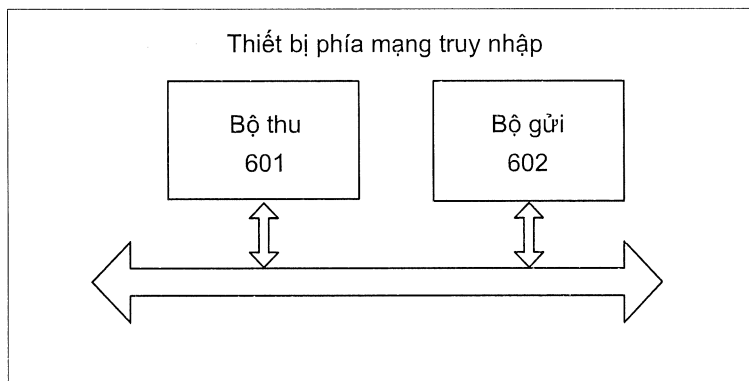


Fig.6